

Contrôle des clarificateurs d'eau potable

Problème

La concentration variable de matières solides lors de la purge des clarificateurs à lamelles engendre des problèmes de déshydratation des boues. Ces problèmes sont exacerbés lorsque l'on change de floculant.

Solution

Contrôle automatique des cycles de purge dans les clarificateurs à l'aide de la sonde de niveau de boue SONATAX.

Avantages

Concentration de matières solides importante et stable à l'entrée de la centrifugeuse. Consommation d'énergie et maintenance réduites.

Situation initiale

Les usines de production d'eau potable doivent constamment optimiser l'efficacité de leurs procédés afin de s'adapter aux nouvelles réglementations en matière de qualité de l'eau.

La transposition de la directive du Conseil 98/83/CE limite la concentration autorisée de polyacrylamides utilisés comme floculants dans le processus de stabilisation.

Une usine du centre de l'Espagne, disposant d'une capacité de traitement de 1,5 m³/s, est équipée de deux clarificateurs à lamelles pour le traitement des eaux de purge et de l'eau utilisée pour le lavage des filtres à contre-courant, qui envoient les boues directement vers une centrifugeuse. Deux centrifugeuses fonctionnaient pratiquement en continu et utilisaient des polyacrylamides comme floculants.

La purge du clarificateur était réalisée en utilisant des cycles temporisés ajustés régulièrement par l'opérateur. Cela produisait des boues extrêmement variables : au cours de certaines périodes, une forte concentration de matières solides générerait des problèmes mécaniques nécessitant la vidange du clarificateur, tandis qu'à d'autres moments, la boue aspirée était extrêmement diluée, ce qui rendait le processus de déshydratation très inefficace.

Afin de répondre à ce problème, le directeur du site a évalué deux approches possibles : l'achat d'une troisième centrifugeuse qui utiliserait l'amidon comme floculant alternatif, ou la recherche de solutions visant à optimiser le processus de purge existant du clarificateur.



Solution

La sonde de niveau de boue Sonatax a été proposée en vue d'automatiser l'élimination de la boue sur les clarificateurs. Cette sonde utilise une impulsion ultrasonique pour déterminer le niveau de boue depuis la surface de l'eau ou la hauteur de la boue jusqu'au fond de la cuve. Le premier problème à résoudre était l'emplacement de la sonde : un espace libre de tout obstacle dans le sens vertical est nécessaire afin de déterminer correctement le niveau. La sonde a été placée au-dessus du décanteur de collecte de boues du clarificateur, où la boue stabilisée était à son plus haut niveau. Malgré son positionnement au-dessus du mécanisme de collecte des boues, les mesures de la sonde ne sont pas modifiées si le niveau de la boue est plus haut que celui du racloir. La sonde Sonatax est programmée pour déterminer également les zones d'ombre empêchant les interférences des obstacles situés à des hauteurs connues dans la cuve.

APPLICATION : TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

La mesure obtenue a été utilisée pour déterminer à quel moment débiter les périodes d'évacuation des boues, la durée de ces périodes étant temporisée. Le système a été testé afin d'évaluer son fonctionnement avec des floculants à base de polyacrylamides et d'amidon. L'amidon produisait un floc moins dense, ce qui génère des turbulences dans le processus d'élimination des boues pouvant provoquer des erreurs de mesure de la Sonatax. Pour éviter ce phénomène, il a été décidé qu'une fois la purge lancée, en fonction du niveau indiqué par la Sonatax, le temps de purge programmé pouvait débiter. Une période d'inhibition serait alors respectée, permettant l'élimination des turbulences générées par le processus de purge. La séquence programmée comprenait une minute de purge et cinq minutes d'inhibition. Le temps de purge doit être réglé pour chaque clarificateur en fonction des conditions de déroulement du processus.



Sonde Sonatax sc sur le décanteur de collecte de boue.

Conclusion

La sonde de niveau de boue Sonatax permet d'automatiser le cycle d'évacuation des boues dans les clarificateurs à lamelles, produisant ainsi des résultats optimaux en termes de concentration de boue à l'entrée de la centrifugeuse. Ces résultats optimaux sont obtenus avec différents électrolytes en ajustant le niveau de boue au début de la purge, en fonction de la densité du floc obtenu. L'amidon produit un floc plus léger et le niveau de boue doit être maintenu plus bas que lors de l'utilisation de polyélectrolytes, afin d'empêcher la boue de se soulever sous les charges hydrauliques. Les deux types de floculant améliorent considérablement la stabilité de la boue éliminée, avec une augmentation de la concentration de solides telle qu'illustrée dans le tableau suivant.

Siccité des boues en fonction du floculant utilisé et du système d'évacuation des boues

	% de concentration de boues avec des polyélectrolytes	% de concentration de boues avec l'amidon
Purges automatiques	3,35 %	2,62 %
Purges sur base de temps	2,26 %	0,99 %

Grâce au contrôle de purge automatique, le processus de stabilisation s'adapte à la charge hydraulique, empêchant ainsi l'accumulation de matières solides autour des plaques et réduisant la quantité de maintenance nécessaire. L'augmentation de la concentration des boues aspirées permet une réduction de 50 % du temps de fonctionnement de la centrifugeuse. Cela rend inutile l'expansion du système de déshydratation lors du remplacement du type de floculant et réduit considérablement la consommation d'énergie des centrifugeuses actuelles.



Sonde Sonatax sc



Auteur : José Carlos Merino
Support analyse en ligne, Espagne